

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Pierre CHARRIER et al.

Serial No.: 09/888,515

Group Art Unit: Unassigned

Filed: June 26, 2001

Examiner: Unassigned

For: PHOTOELECTRIC CELL

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

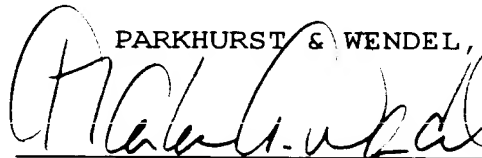
French Patent Appln. No. 00 08280 filed June 26, 2000.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

PARKHURST & WENDEL, L.L.P.



Charles A. Wendel  
Registration No. 24,453

July 11, 2001

Date

CAW/ame  
Attorney Docket No. SCHN:004  
PARKHURST & WENDEL, L.L.P.  
1421 Prince Street, Suite 210  
Alexandria, Virginia 22314-2805  
Telephone: (703) 739-0220



# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le

21 MAI 2001

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE <b>26.06.00</b> LIEU <b>99</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUE PAR L'INPI <b>0008280</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>26 JUIN 2000</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES S.A. Service Propriété Industrielle 89, boulevard Franklin-Roosevelt 92500 RUEIL MALMAISON	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) D 1735			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale N° _____ Date ____/____/____ ou demande de certificat d'utilité initiale N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale N° _____ Date ____/____/____			
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Cellule photoélectrique.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES S.A.	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		19 545 034 39	
Code APE-NAF		312 A	
Adresse	Rue	89, boulevard Franklin-Roosevelt	
	Code postal et ville	92500	RUEIL-MALMAISON
Pays		France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE <b>26.06.00</b> LIEU <b>99</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0008280</b>		Réservé à l'INPI	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		D 1735	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société			
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		<b>Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)</b>	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		<b>Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		<b>Uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Alain Carias Ingénieur Propriété Industrielle		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  M. MARTIN	

**DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR**

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

**DEPARTEMENT DES BREVETS**

26bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 Paris Cédex 08  
Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

000 8280

**TITRE DE L'INVENTION :**

Cellule photoélectrique.

**LE(S) SOUSSIGNÉ(S)**

Schneider Electric Industries S.A.  
89, boulevard Franklin-Roosevelt  
92500 RUEIL MALMAISON  
France

**DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S)** (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique)

Pierre CHARRIER - Ingénieur  
27, rue de la Longerolle Chandonchamps  
86440 MIGNE-AUXANCES  
France

Alain GUILLOT - Ingénieur  
14, rue Lamartine  
16730 FLEAC  
France

**NOTA :** A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

Le 23 juin 2000

Alain Carias  
Ingénieur Propriété Industrielle



La présente invention concerne une cellule photoélectrique comportant un circuit récepteur optoélectronique muni d'un composant photorécepteur dont l'aire photoréceptrice est susceptible de recevoir une tâche lumineuse, et se compose d'une première zone et d'une deuxième zone photoréceptrices, les deux zones étant juxtaposées.

Comme on le sait, une cellule photoélectrique de type "reflex" émet un faisceau lumineux vers un réflecteur et détecte un objet par interruption du faisceau lumineux réfléchi. Une cellule photoélectrique de type "proximité" émet un faisceau lumineux vers l'objet à détecter et exploite en triangulation le faisceau lumineux réfléchi par l'objet pour déterminer si sa distance est inférieure ou supérieure à une distance dite portée de détection. Une cellule photoélectrique pouvant opérer en mode reflex ou en mode proximité est décrite dans le document EP 923 140. La partie réceptrice de cette cellule présente plusieurs zones optosensibles reliées à un circuit de traitement par l'intermédiaire d'interrupteurs qui permettent de choisir le mode de fonctionnement de la cellule. Les zones considérées sont des zones de photodiode dont certaines sont activables au moyen des interrupteurs.

Il apparaît que parfois, notamment avec des cibles faiblement réfléchissantes situées à une distance assez grande, le rapport signal / bruit de la cellule risque d'être trop faible.

L'invention a pour but d'améliorer pour certaines applications la partie photoréceptrice d'une cellule utilisable aussi bien en mode reflex qu'en mode proximité.

Selon l'invention,

- la cellule présente un moyen affectant le circuit photorécepteur à un mode de fonctionnement reflex ou à un mode de fonctionnement de proximité,
- la première zone photoréceptrice est dotée d'une première sortie active dans le mode de fonctionnement reflex, et la deuxième zone photoréceptrice est dotée d'une deuxième sortie active dans le mode de fonctionnement de proximité,
- la deuxième zone photoréceptrice est à détection analogique de position de la tâche lumineuse.

La zone à détection analogique de position a une troisième sortie qui est active en mode de fonctionnement de proximité et qui peut soit être distincte de la première sortie, soit confondue avec la première sortie. La première zone peut être soit une zone de photodiode, soit faire partie avec la deuxième zone d'une même puce de composant à détection analogique de position, notamment du type PSD.

Dans le premier cas, la deuxième zone à détection analogique de position est dotée d'une troisième sortie, la deuxième sortie constituant la voie loin, et respectivement la troisième sortie constituant la voie près, de la zone de détection de position, les première et deuxième sorties étant reliées de manière exclusive à un circuit de traitement au moyen d'un commutateur de sélection du mode de fonctionnement, qui constitue le moyen d'affectation de mode. Le composant est alors à trois sorties.

Dans le second cas, la première zone et la deuxième zone font partie d'une même puce de détection analogique de position à deux sorties, reliées à un circuit de traitement par des liaisons déterminant respectivement une voie loin et une voie près du circuit photodétecteur, la première zone étant sensible à une lumière ayant une première ou une deuxième longueur d'onde, tandis que la deuxième zone est sensible seulement à une lumière ayant la deuxième longueur d'onde.

La description va être faite ci-après d'un mode de réalisation non limitatif de l'invention, en regard des dessins annexés.

25

La figure 1 représente schématiquement un mode de réalisation du circuit photorécepteur d'une cellule conforme à l'invention.

La figure 2 est un autre schéma du circuit de la figure 1.

30 La figure 3 illustre un autre mode de réalisation du circuit photorécepteur.

Le circuit récepteur optoélectronique 10 illustré sur la figure 1 fait partie d'une cellule photoélectrique C et comprend un composant photorécepteur 11 relié à un circuit de traitement 12 qui est destiné à fournir un signal S de présence d'objet. La partie émettrice de la cellule C n'est pas ici représentée.

Le composant 11 est une puce comportant une zone Z1 rectangulaire ou sensiblement carrée et une zone adjacente Z2 rectangulaire juxtaposée à Z1 dans une direction X, plus longue que Z1 et de même largeur que Z1. Elle peut aussi être de largeur différente. La zone Z1 du composant 11 est agencée en photodiode et présente une anode A1, tandis que la zone Z2 du composant est agencée en zone de détection analogique de position, par exemple du type PSD ou analogue.

La zone à détection analogique de position est apte, en recevant une tâche lumineuse dont la position est variable avec la distance de la cible, à fournir sur deux voies, à savoir une voie "près" et une voie "loin", des signaux analogiques respectifs dont la variation sert de base à une comparaison conduisant à déterminer la distance de la cible. La zone Z2 comprend à cet effet, vers ses extrémités selon la direction X, une anode A2 servant de borne "loin" et une anode A3 servant de borne "près". Les zones Z1 et Z2 présentent une cathode commune K. La différenciation des zones Z1 et Z2 est réalisée par tous moyens usuels en technologie des semiconducteurs.

L'une ou l'autre des anodes A1 et A2 est reliée à une entrée 12a du circuit 12 par l'intermédiaire d'un commutateur I1 à commande manuelle ou automatique, locale ou à distance, tandis que l'anode A3 est reliée en permanence à une autre entrée 12b du circuit 12.

Dans la position indiquée figure 1, le commutateur I1 active l'anode A1 et la cellule est configurée en mode reflex. Dans la position indiquée figure 2, le commutateur I1 active l'anode A2 et la cellule est configurée en mode proximité. Le schéma de la figure 2 illustre d'autre part la liaison des anodes A1, A2 et A3 avec le circuit 12 par un étage préamplificateur 13 et par un étage amplificateur 14 ; l'étage 14 comprend un amplificateur 15 en aval du commutateur I1 et un amplificateur 16 sur la liaison de A1 avec le circuit 12.

En mode reflex, la zone Z1 (l'anode A1) est active, la zone Z2 (les anodes A2, A3) est (sont) inactive(s). En mode proximité, la zone Z1 (l'anode A1) est inactive et la zone Z2 (les anodes A2,A3) est (sont) active(s).



Dans la forme d'exécution de la figure 3, les zones Z1 et Z2 constituent l'aire photoréceptrice d'un composant photorécepteur analogique formé par une puce à deux sorties de type PSD, de sorte que l'anode A1 et l'anode A2 sont reliées au circuit 12 en déterminant respectivement la voie loin et la voie près du composant.

5

Les zones Z1, Z2 du dispositif de la figure 3 ne sont plus différenciées par leurs réalisations microélectroniques, mais par un effet de filtrage en longueur d'onde.

L'émetteur 20 de la cellule C est susceptible d'émettre de la lumière affectée en mode reflex d'une longueur d'onde  $\lambda_1$  ou en mode proximité d'une longueur d'onde  $\lambda_2$ . Le récepteur 10 est agencé de manière que la zone Z1 exploite la lumière reçue de longueur d'onde  $\lambda_1$  ou  $\lambda_2$  et que la zone Z2 exploite seulement la lumière de longueur d'onde  $\lambda_2$ . Cette différenciation s'obtient au moyen d'un filtre F passant pour la seule longueur d'onde  $\lambda_2$  sur la zone Z2, et ceci par réalisation d'une couche appropriée sur la puce elle-même ou par apport au-dessus de la zone Z2 d'un masque physique filtrant la lumière  $\lambda_1$ .

En mode reflex, l'émetteur émet la lumière de longueur d'onde  $\lambda_1$  et seule la zone Z1 du récepteur est active. En mode proximité, l'émetteur émet la lumière de longueur d'onde  $\lambda_2$  et les deux zones Z1 et Z2 sont actives. On dispose donc en mode proximité de toute la longueur des zones Z1 et Z2 selon la direction X. De manière usuelle, la détection en mode proximité simple s'effectue par sommation des grandeurs électriques recueillies aux bornes correspondantes du composant PSD et comparaison de la somme avec un seuil, ou en mode proximité avec effacement d'arrière-plan par comparaison des grandeurs recueillies aux deux bornes.

## Revendications

1. Cellule photoélectrique comportant un circuit récepteur optoélectronique muni  
 5 d'un composant photorécepteur dont l'aire photoréceptrice est susceptible de recevoir une tâche lumineuse, et se compose d'une première zone et d'une deuxième zone photoréceptrices, les deux zones étant juxtaposées,

*caractérisée par le fait que :*

- la cellule présente un moyen (I1,F) affectant le circuit photorécepteur à un mode  
 10 de fonctionnement reflex ou à un mode de fonctionnement de proximité,
- la première zone photoréceptrice (Z1) est dotée d'une première sortie (A1) active dans le mode de fonctionnement reflex, et la deuxième zone photoréceptrice (Z2) est dotée d'une deuxième sortie (A2) active dans le mode de fonctionnement de proximité,
- 15 - la deuxième zone (Z2) est à détection analogique de position de la tâche lumineuse.

2. Cellule selon la revendication 1, caractérisée par le fait que :

- 20 - la première zone (Z1) est une zone de photodiode,
- la deuxième zone (Z2) est une zone de détection analogique de position dotée d'une troisième sortie (A3), la deuxième sortie (A2) constituant la voie loin, et respectivement la troisième sortie (A3) constituant la voie près, de la zone de détection de position,
- 25 - le moyen d'affectation du mode de fonctionnement reflex ou de proximité est un commutateur (I1), les première et deuxième sorties (A1,A2) étant reliées de manière exclusive à un circuit de traitement (12) au moyen du commutateur (I1).

3. Cellule selon la revendication 1, caractérisée par le fait que:

- 30 - la première zone (Z1) et la deuxième zone (Z2) font partie d'une même puce de détection analogique de position (PSD) à deux sorties (A1,A2), reliées à un circuit de traitement (12) par des liaisons déterminant respectivement une voie loin et une voie près du circuit photodétecteur,
- la première zone (Z1) étant sensible à une lumière ayant une première ou une  
 35 deuxième longueur d'onde ( $\lambda_1, \lambda_2$ ), tandis que la deuxième zone (Z2) est sensible seulement à une lumière ayant la deuxième longueur d'onde ( $\lambda_2$ ).

4. Cellule selon la revendication 3, caractérisée par le fait que le moyen d'affectation du mode de fonctionnement en mode reflex ou en mode proximité est un filtre (F) associé à la deuxième zone (Z2).

5

5. Cellule selon la revendication 2 ou 3, caractérisée par le fait que les deux zones (Z1,Z2) ont une cathode commune.

FIG. 1

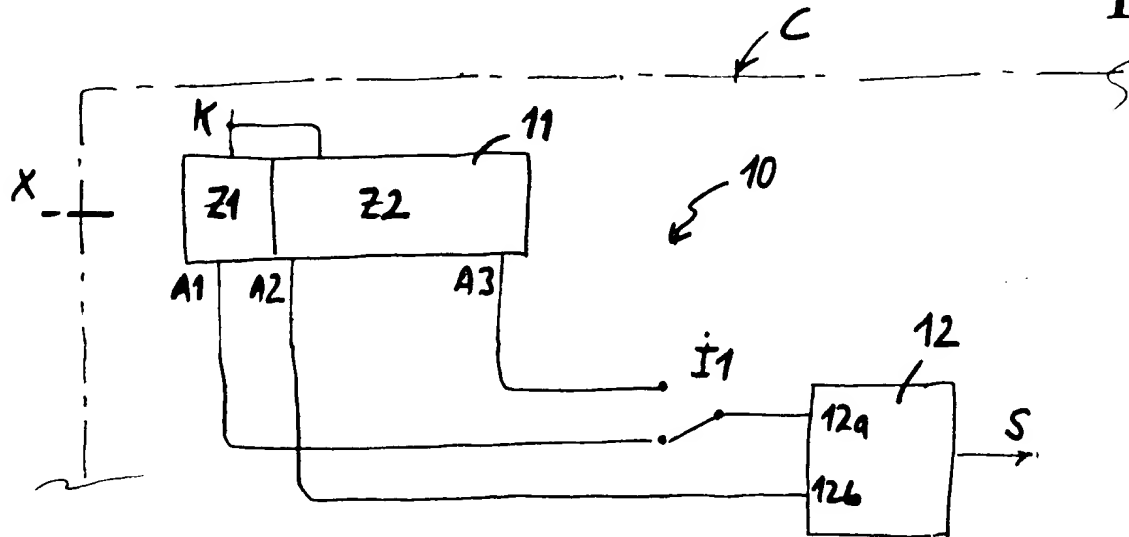


FIG. 2

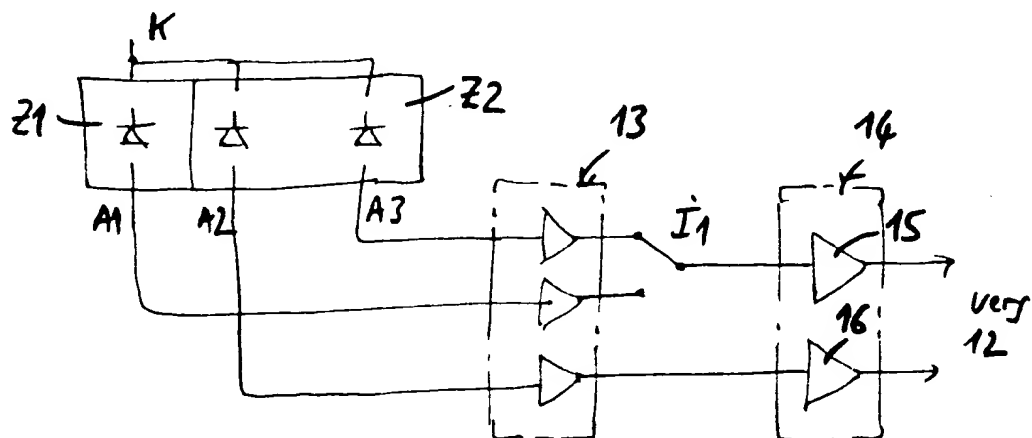


FIG. 3

